

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

(11) N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

2 700 686

(21) N° d'enregistrement national :

93 00658

(51) Int Cl<sup>8</sup> : A 61 F 2/34

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 22.01.93.

(30) Priorité :

(43) Date de la mise à disposition du public de la  
demande : 29.07.94 Bulletin 94/30.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du  
présent fascicule.*

(60) Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

(71) Demandeur(s) : VOYDEVILLE Gilles — FR.

(72) Inventeur(s) : VOYDEVILLE Gilles.

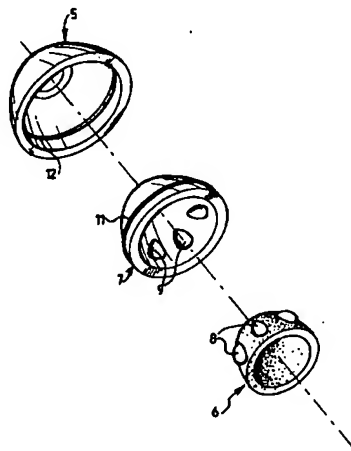
(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire : Cabinet Lavoix.

(54) Cotyle de prothèse de hanche.

(57) Ce cotyle comprend en combinaison:

a) une coque métallique (5),  
b) une cupule (6), adaptée pour pouvoir être logée dans  
la coque et pour recevoir une tête fémorale (3) d'articulation  
de la prothèse,  
c) et une coquille (7) en un matériau biocompatible,  
amortisseur souple et élastique, pouvant être interposée  
entre la coque et la cupule en contenant cette dernière.  
L'interposition de la coquille (7) en un matériau absorbant  
les chocs, tel que le polyéthylène, entre la coque extérieure  
(5) et la cupule (6), permet d'obtenir les avantages de  
l'amortissement sans les inconvénients de l'usure de cette  
pièce. En effet cette usure, qui produit des débris de poly-  
éthylène, ne peut entraîner de réaction macrophagique ni  
de descellement du cotyle, car les débris de polyéthylène  
restent confinés entre la coque métallique (5) et la coquille  
souple (7). La durée de vie de la prothèse équipée de ce  
cotyle est donc considérablement augmentée.



FR 2 700 686 - A1



La présente invention a pour objet un cotyle de prothèse de hanche.

On sait qu'une prothèse de hanche comprend classiquement un cotyle, adapté pour être logé dans la  
5 partie inférieure du bassin, et une tête fémorale ancrée sur l'extrémité du fémur.

Les cotyles connus jusqu'à présent sont de différents types :

1) La tête fémorale est en céramique et le cotyle  
10 est également en céramique : cette association soulève un problème d'intégration dans l'os. En effet la céramique peut être vissée, ce qui entraîne un descellement rapide et des douleurs. La céramique peut être cimentée à l'os, ce qui entraîne après quelques mois un descellement par  
15 séparation céramique-ciment. La céramique peut aussi être placée dans une coque métallique, ce qui soulève des problèmes d'usure, de corrosion et des risques de cassure, par friction contre le métal.

De plus ce dernier montage ne présente aucune  
20 élasticité, la céramique n'étant pas élastique et le métal ayant très peu d'élasticité en compression, dans sa partie la plus mince.

Dans les différents modes de réalisation connus de ce cotyle, la dureté de la céramique fait que celle-ci est  
25 souvent mal supportée, ou entraîne des descellements secondaires.

2) Un autre cotyle connu est constitué par un couple tête métallique - coquille en polyéthylène. Ces  
30 cotyles sont très largement utilisés, mais présentent le grave inconvénient résidant dans la génération de produits de dégradation du polyéthylène, qui entraînent une réaction macrophagique. Cette dernière entraîne elle-même à

long terme un descellement des composants prothétiques.

3) On a également proposé d'associer une tête  
fémorale en céramique à une coque en polyéthylène. Cette  
combinaison s'use dix fois moins vite que le couple tête  
5 en métal - coque en polyéthylène, mais dégage également  
des produits de dégradation du polyéthylène par usure, et  
à long terme provoque des descellements.

4) On a enfin proposé des couples constitués par  
10 une tête en métal et une coque en métal. Ce cotyle,  
longueusement expérimenté dans les prothèses de MAC KEE-FAR-  
RAR, a entraîné des métalloses, qui elles mêmes ont  
provoqué des descellements secondaires, en raison des  
réactions considérables et agressives du type métallose.

15 L'invention a donc pour but de proposer un cotyle  
réalisé de manière à cumuler les avantages des différents  
cotyles connus, sans en présenter les inconvénients  
exposés ci-dessus.

Conformément à l'invention, le cotyle de prothèse  
20 de hanche comprend en combinaison :

- a) une coque métallique,
- b) une cupule, adaptée pour pouvoir être logée dans la  
coque et pour recevoir une tête fémorale d'articulation de  
la prothèse,
- 25 c) et une coquille en un matériau biocompatible, amortis-  
seur souple et élastique, pouvant être interposée entre la  
coque et la cupule en contenant cette dernière.

L'interposition d'un matériau amortisseur biocom-  
patible convenable, tel que par exemple du polyéthylène,  
30 entre la cupule ou tête et la coque métallique du cotyle,  
permet d'obtenir les avantages de l'amortissement sans les  
inconvénients de l'usure du matériau amortisseur. Cet  
élément amortisseur contenu dans la coque et contenant la

cupule, est donc pratiquement emprisonné, ce qui évite son fluage.

5           Suivant une particularité de l'invention, la cupule est fixée à la coquille amortisseuse par collage ou par encliquetage de bossages de l'une de ces pièces dans des empreintes complémentaires de l'autre pièce.

          Cet encliquetage est facilité par la souplesse du matériau amortisseur élastique constituant la coquille intermédiaire.

10           Suivant un mode de réalisation préférentiel de l'invention, la coquille amortisseuse, la coque et la cupule ont une forme hémisphérique, et la cupule peut avantageusement être prolongée par un rebord circulaire d'appui sur le pourtour de la coquille.

15           Ce rebord diminue encore le risque de fluage de la coquille amortisseuse.

          D'autres particularités et avantages de l'invention apparaîtront au cours de la description qui va suivre, faite en référence aux dessins annexés qui en illustrent deux formes de réalisation à titre d'exemples non limitatifs.

20           La figure 1 est une vue en élévation éclatée, à échelle réduite, d'une prothèse de hanche incorporant un cotyle conforme à l'invention ainsi que de leurs supports osseux.

25           La figure 2 est une vue en perspective éclatée d'une forme de réalisation du cotyle selon l'invention, faisant partie de la prothèse illustrée à la Fig.1.

30           La figure 3 est une vue de dessus du cotyle de la Fig.2 dont les trois composants sont assemblés.

          La figure 4 est une vue en coupe diamétrale suivant 4-4 de la Fig.3.

          La figure 5 est une vue en coupe diamétrale

analogue à la Fig.4 d'une variante d'exécution du cotyle selon l'invention.

La prothèse de hanche représentée à la Fig.1 comprend un cotyle 1 ancré dans la partie inférieure de l'os iliaque 2 d'un patient, entre l'ischion et le pubis, et une tête fémorale 3 ancrée à l'extrémité supérieure d'un fémur 4.

Le cotyle 1 comprend les trois éléments suivants : une coque métallique extérieure 5, une tête ou cupule 6 adaptée pour pouvoir recevoir la rotule d'articulation constituée par la tête 3, et une coquille 7 pouvant être interposée entre la coque 5 et la cupule 6. Ces trois éléments ont de préférence une forme hémisphérique, la pièce 7 pouvant être entièrement contenue dans la coque 5 et la cupule 6 pouvant être elle-même entièrement logée dans la pièce 7, laquelle est constituée en un matériau amortisseur biocompatible, souple et élastique, absorbant les chocs.

La cupule 6 peut être fixée à la coquille amortisseuse 7, soit par collage, soit comme représenté (Fig.2) par encliquetage de bossages 8 de l'une des pièces 6 et 7 (la cupule 6 sur la Fig.2) dans des empreintes complémentaires 9 de l'autre pièce, à savoir l'amortisseur 7 dans l'exemple représenté. Les bossages 8 et les empreintes 9 sont réparties en nombre approprié par exemple six, et à intervalles réguliers sur les surfaces en regard des pièces 6 et 7.

La souplesse et l'élasticité du matériau constituant la pièce intercalaire 7 facilite l'encliquetage de la cupule 6 par les bossages 8. Cet encliquetage est normalement exécuté lors de la fabrication du cotyle.

De son côté la coquille 7 peut être fixée à la paroi intérieure de la coque 5 par encliquetage d'un

ressort circulaire 11 solidaire de la surface extérieure de la coquille 7, dans une gorge conjuguée 12 formée dans la surface intérieure de la coque 5. Cet encliquetage entre, d'une part les pièces pré-assemblées 6 et 7 et d'autre part la coque 5, se fait normalement par le chirurgien dans la salle d'opération.

La coque 5 est réalisée en un alliage métallique approprié, par exemple du type chrome-cobalt ou titane. La coquille intercalaire 7 est formée en un matériau souple et élastique, pouvant absorber les chocs, tel que par exemple le polyéthylène, qui a fait depuis longtemps la preuve de sa biocompatibilité. Enfin la cupule 6 est réalisée en un matériau de dureté élevée et de faible coefficient de friction : ce matériau peut être une céramique, ou encore la zircone ou le diamant, ou leurs dérivés.

La coque 5 peut être recouverte sur sa face extérieure, soit d'un microbillage, soit d'hydroxy-apatite, soit encore d'un petit anneau 13 auto-taraudant (Fig.4), ou le tout à la fois.

La technique de pose par le chirurgien, du cotyle qui vient d'être décrit, consiste d'abord à mettre en place la coque 5, soit par impaction et pression, soit par vissage de cette coque grâce à un matériel ancillaire (non représenté), s'adaptant sur la coque et permettant de la visser ou de l'impacter. En second lieu, l'assemblage préalablement constitué de la coquille 7 et de la cupule 6, est introduit dans la coque 5 où il est appliqué et fixé par encliquetage du ressort 11 dans la gorge 12.

La coquille intermédiaire 7 permet d'amortir les chocs, et par son élasticité d'amortir la transmission des forces elles-mêmes transmises par la tête fémorale 3.

On donnera ci-après un exemple numérique non

limitatif de réalisation du cotyle selon l'invention.

La coque 5 peut avoir une épaisseur moyenne de 3mm, la coquille 7 peut avoir une épaisseur comprise entre 3 et 12mm, par exemple 7mm pour une coque 5 dont le diamètre est de 56mm. Le diamètre intérieur de la cupule 6 peut être par exemple de 22, 26, 28 ou 32mm. Son épaisseur minimale est de 6mm, son diamètre extérieur étant de 32mm pour un diamètre intérieur de 26mm.

La cupule 6 est réalisée en une céramique appropriée ou en zircone comme déjà indiqué. Ces matériaux sont aisés à utiliser, de bonne qualité, permettent d'obtenir une parfaite sphéricité et d'adapter deux pièces entre elles, sans qu'elles aient été usinées ensemble.

Avantageusement, selon une variante d'exécution de l'invention (Fig.5), la cupule 14 est prolongée par un rebord circulaire 15 d'appui sur le pourtour de la coquille intercalaire 7. Le rebord 15 diminue la surface libre de polyéthylène ou autre matériau constituant la coquille 7, et donc son fluage.

Grâce à l'interposition de la coquille 7 entre la coque extérieure métallique 5 et la cupule 6, les débris de polyéthylène produits par sa dégradation restent confinés entre la coquille 7 et la coque 5. Ils ne peuvent donc provoquer une réaction macrophagique ni par conséquent à terme un descellement secondaire.

La durée de vie de la prothèse ainsi équipée est de ce fait considérablement augmentée.

Il convient de noter que la tête 3 n'a qu'une longueur de col. Pour rallonger plus ou moins la longueur de col, on utilise de petites pièces intermédiaires (non représentées) qui s'adaptent sur le cône morse de la prothèse fémorale appelée queue, qui supporte la tête 3, et non pas différents cônes morses creusés dans des têtes

de même diamètre.

La tête 3 est donc de diamètre 26, 22, 28 ou 32mm,  
et parfaitement sphérique sauf à l'endroit où elle s'ap-  
plique sur le col. Elle est alors le siège d'un cône morse  
5 creux qui s'adapte parfaitement sur le cône morse de la  
queue.



## REVENDEICATIONS

1. Cotyle de prothèse de hanche, caractérisé en ce qu'il comprend en combinaison :

- a) une coque métallique (5),
- 5 b) une cupule (6), adaptée pour pouvoir être logée dans la coque et pour recevoir une tête fémorale (3) d'articulation de la prothèse,
- c) et une coquille (7) en un matériau biocompatible, amortisseur souple et élastique, pouvant être interposée
- 10 entre la coque et la cupule en contenant cette dernière.

2. Cotyle selon la revendication 1, caractérisé en ce que la cupule (6) est fixée à la coquille amortisseuse (7) par collage ou par encliquetage de bossages (8) de l'une de ces pièces dans des empreintes complémentaires

15 (9) de l'autre pièce.

3. Cotyle selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que la coquille amortisseuse (7), la coque (5) et la cupule (6) ont une forme hémisphérique.

4. Cotyle selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la coquille amortisseuse (7) est fixée à la paroi intérieure de la coque (5) par encliquetage d'un ressort circulaire (11) solidaire de la coquille dans une gorge (12) conjuguée formée dans la surface intérieure de la coque.

20

5. Cotyle selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la coquille amortisseuse (7) est en polyéthylène, la coque extérieure (5) en un alliage métallique par exemple chrome-cobalt, ou titane, et la cupule (6) est en un matériau de dureté élevée et de faible coefficient de friction, tel qu'une

25

30 céramique.

6. Cotyle selon l'une des revendications 3 à 5, caractérisé en ce que la cupule (14) est prolongée par un

rebord circulaire (15) d'appui sur le pourtour de la  
coquille.

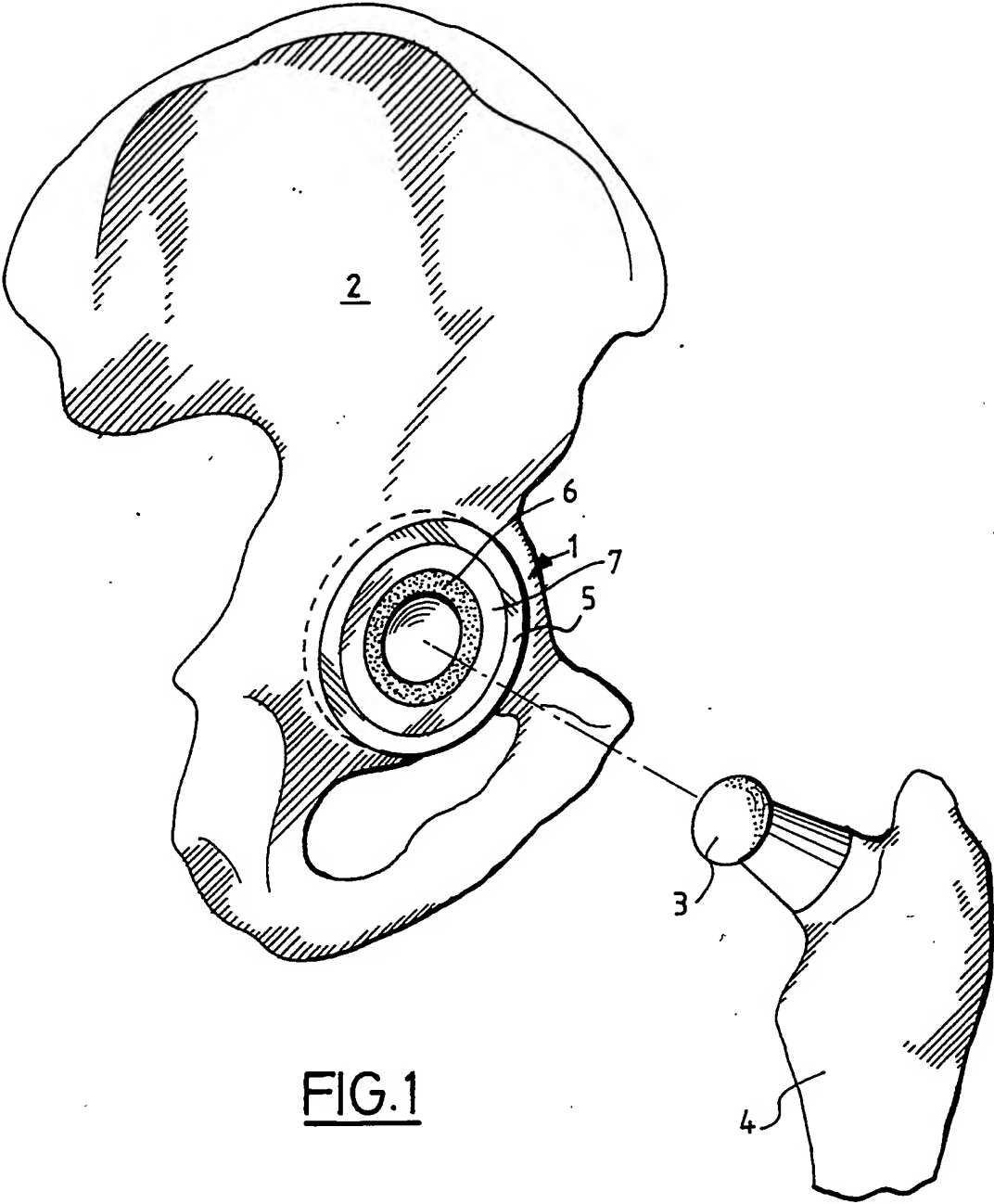
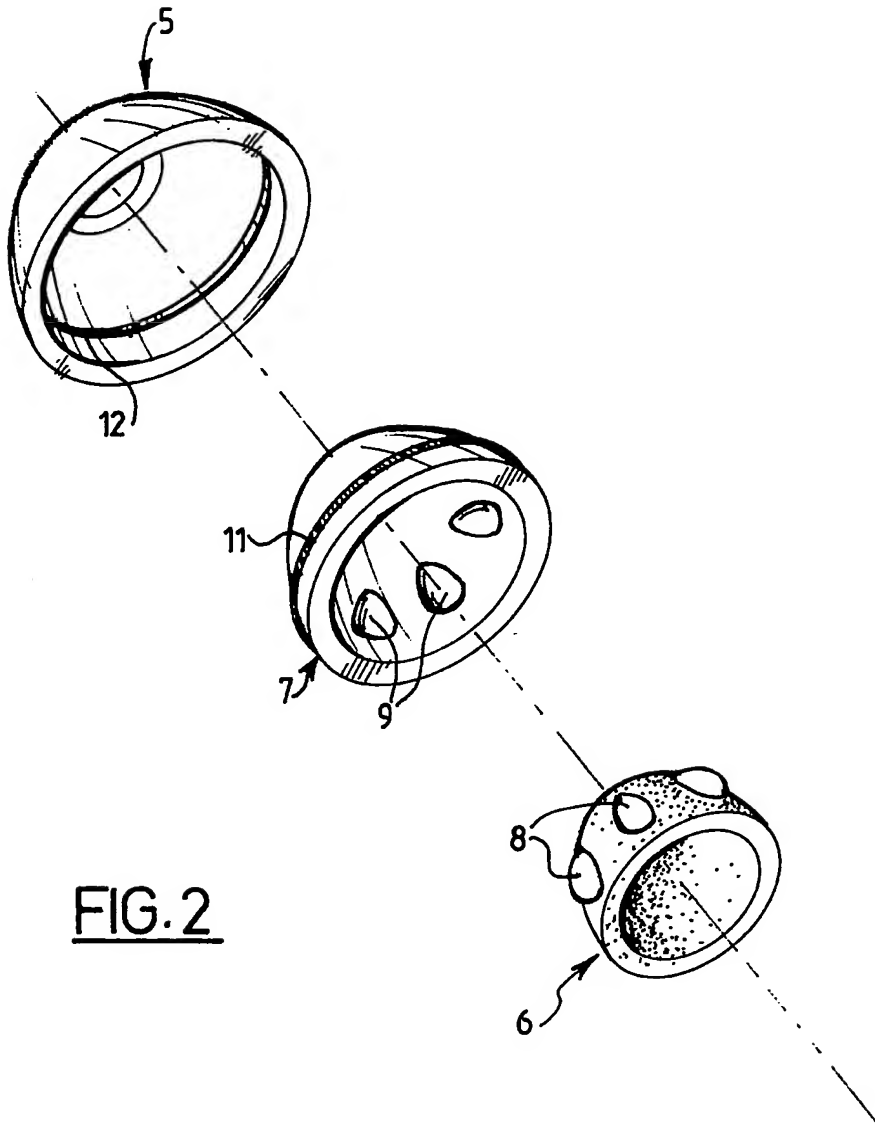
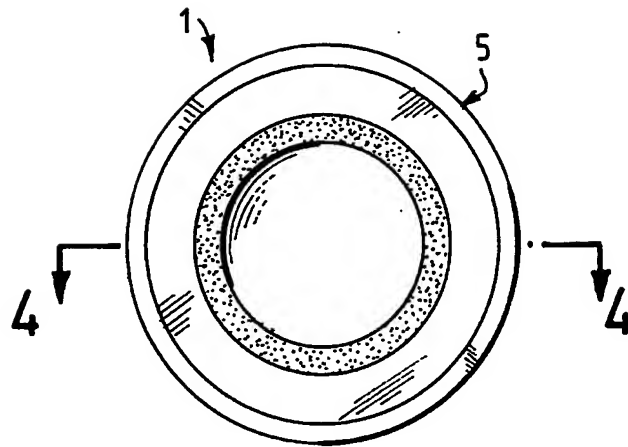
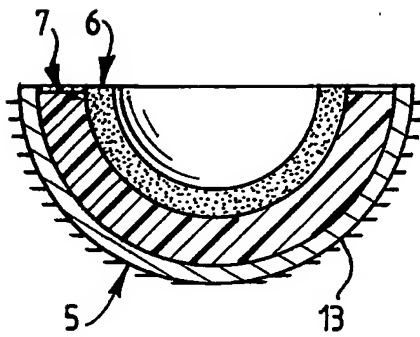
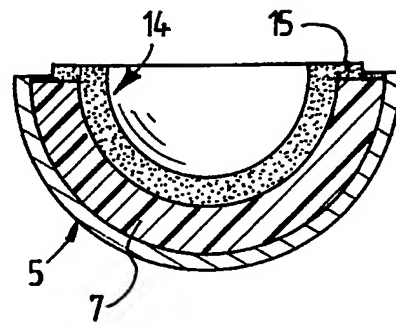


FIG.1



3/3

FIG. 3FIG. 4FIG. 5

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X A	GB-A-2 126 096 (G. K. MCKEE ET AL.) * page 1, colonne 91 - colonne 125; figure 1 * * page 2, ligne 54 - ligne 65; figure 3 *	1-3 5
X A	FR-A-2 242 065 (OSCOBAL) * le document en entier *	1-3,5 4
X Y	FR-A-2 645 433 (HIGH TECH INDUSTRIES -H.T.I.) * page 4, ligne 10 - ligne 25; figures 2,4 * * page 5, ligne 12 - page 6, ligne 5; figure 5 *	1-3,5 4
A	FR-A-2 634 372 (B. BALAY ET AL.) * revendication 5; figures *	2
Y A	EP-A-0 295 912 (JOHNSON AND JOHNSON ORTHOPAEDICS) * le document en entier *	4 6
A	EP-A-0 222 159 (ORTHOPLANT ENDOPROTHETIK) * colonne 3, ligne 15 - ligne 22; figure 1 *	6
A	WO-A-8 602 261 (G. SOSTEGNI) * page 5, ligne 22 - page 7, ligne 6; figures 2,5,7 *	4,6
A	FR-A-2 395 011 (J. DUCROQUET ET AL.) * page 2, ligne 30 - ligne 35; figures 1,4 *	6
Date d'achèvement de la recherche 12 OCTOBRE 1993		Examineur WOLF C.
<p><b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b></p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>		